

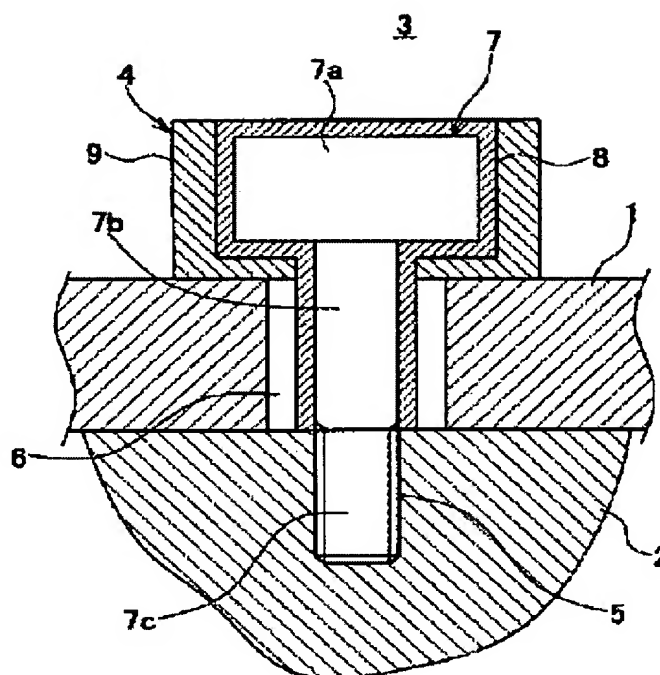
# PLASMA TREATING APPARATUS

Patent number: JP2002110547  
Publication date: 2002-04-12  
Inventor: TAKEBAYASHI YUJI  
Applicant: HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC  
Classification:  
- international: H01L21/205; C23C16/44; H01L21/3065  
- european:  
Application number: JP20000293478 20000927  
Priority number(s):

## Abstract of JP2002110547

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a plasma treating apparatus having excellent productivity, by improving machining properties, mechanical strength, plasma resistance and maintainability of a vacuum bolt.

**SOLUTION:** The plasma treating apparatus supplies reactive gas and an electric power to a vacuum chamber and treats board by means of a chemical reaction of the gas. The apparatus further thermally sprays a substance having a plasma resistance to a member 1 exposed with a plasma treating chamber 3, and clamps the member 3 by a bolt 7 formed with a plasma resistant film 8.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-110547  
(P2002-110547A)

(43)公開日 平成14年4月12日(2002.4.12)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト <sup>7</sup> (参考)
H 0 1 L 21/205		H 0 1 L 21/205	4 K 0 3 0
C 2 3 C 16/44		C 2 3 C 16/44	B 5 F 0 0 4
H 0 1 L 21/3065		H 0 1 L 21/302	C 5 F 0 4 5

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願2000-293478(P2000-293478)

(22)出願日 平成12年9月27日(2000.9.27)

(71)出願人 000001122

株式会社日立国際電気

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72)発明者 竹林 雄二

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際  
電気株式会社内

(74)代理人 100083563

弁理士 三好 祥二

Fターム(参考) 4K030 FA01 KA08 KA46

5F004 AA16 BA04 BB29 BC08

5F045 BB08 BB10 BB14 EB02 EB03

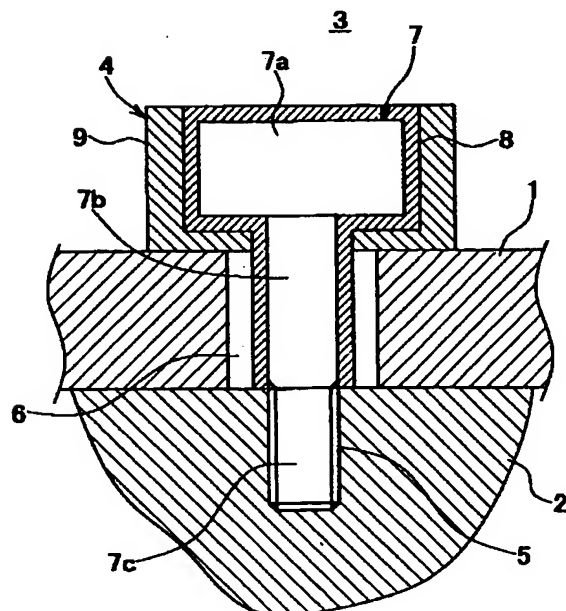
EC05 EH13

(54)【発明の名称】 プラズマ処理装置

(57)【要約】

【課題】真空ボルトの加工性、機械的強度、プラズマ耐性、メンテナンス性を向上させ、生産性に優れたプラズマ処理装置を提供する。

【解決手段】真空室に反応性ガスと電力を供給し、反応性ガスの化学反応によって基板を処理するプラズマ処理装置に於いて、プラズマ処理室3に露出する部材1をプラズマ耐性のある物質を溶射しプラズマ耐性膜8を形成したボルト7により固着した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 真空室に反応性ガスと電力を供給し、反応性ガスの化学反応によって基板を処理するプラズマ処理装置に於いて、プラズマ処理室に露出する部材をプラズマ耐性のある物質を溶射しプラズマ耐性膜を形成したボルトにより固着したことを特徴とするプラズマ処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は半導体装置や液晶表示装置の製造に用いるプラズマCVD装置、ドライエッチング装置等のプラズマ処理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 半導体装置、液晶表示装置の製造に用いられるプラズマ処理装置として、一般にはプラズマCVD装置やドライエッチング装置が知られている。これらの装置は、電力が供給される電極を配置した真空室を有し、この真空室内に処理すべき基板（半導体ウェーハやガラス基板）を装入し、必要に応じて基板を加熱し、真空室内を減圧した後に該真空室内に反応性ガスを導入し、電極に電力を供給し真空室内にプラズマを発生させて化学反応により基板上に物質を堆積し、或いは基板上の物質又は基板そのものをエッチングし、若しくは基板上の物質又は基板そのものを変質させる処理を行うものである。

【0003】 現在、最も多用されている形式は、容量結合型のプラズマ処理装置である。この形式のプラズマ処理装置は、真空室内に一組の平行平板電極を対向させて配置し、その一方に高周波電力を供給し、他方の電極側に基板を保持し、電極間にプラズマを発生させて基板を処理するものである。

【0004】 尚、上記の様な構造に限らず、基板を保持する側の電極に電力を供給する構造を有した装置や、基板を設置する側の電極に第二の電力を供給する構造の装置も存在する。

【0005】 この様なプラズマ処理装置では、真空室内でプロセスキットを構成する為複数の真空ボルトが使用されているが、表面が腐食され基板を汚染するというプラズマ耐性の問題がある。

【0006】 この為、プラズマ処理用真空ボルトには以下の性能が要求される。

【0007】 1. 大型装置への対応や高温での使用を可能にする為、強いトルクで固定できる機械的強度に優れていること。

2. ボルト表面がプラズマや反応ガスに曝されても腐食や変形、変質が最小限である（プラズマ耐性や反応性ガスに対する耐腐食性がある）こと。

3. 長時間の使用や複数回の脱着に際し、変質が最小限であること。

【0008】 従来技術の真空ボルトとしては、インコネ

ル、ハステロイといったNi系耐食合金や、真空ボルト表面に表面処理（Niメッキ、酸化処理、弗化处理、アルマイト処理）やボルトの材質をセラミックス等にする技術が知られている。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 然し乍ら、上記従来の真空ボルトでは、以下の様な問題があった。

【0010】 1. インコネル、ハステロイといったNi系耐食合金のボルトは、高温（150℃以上）で水素を含んだプロセスを行った場合、活性化されたガスが接する金属表面は酸化層が破壊され、Ni、Fe系のパウダ状の異物が発生し易い。

2. 表面処理に於けるNiメッキのボルトは、アンモニア及びHFに対して耐性がなく、高温（150℃以上）弗素雰囲気中で黒く変色する。

3. 表面処理に於けるアルマイト処理のボルトは、母材のアルミニウムは加工性がよい反面、機械的強度が比較的弱く、特に大型装置に使用したり、高温の雰囲気下で使用する場合は、長時間の使用で変形を起こし易いという虞れがある。又、アルミニウムは塩素雰囲気中に弱い為、特にドライエッチング装置ではアルマイト処理をして使用する場合が多いが、このアルマイトは長時間の使用でプラズマによりエッチングされ、厚さが減少する為再生処理が必須である。

4. セラミックスのボルトは、プラズマ耐性はよいが機械的強度が弱く、強いトルクで固定する場合には問題があり、又加工性にも問題がある。

【0011】 本発明は斯かる実情に鑑み、加工性、機械的強度、プラズマ耐性、メンテナンス性を向上させ、生産性に優れたプラズマ処理装置を提供するものである。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明は、真空室に反応性ガスと電力を供給し、反応性ガスの化学反応によって基板を処理するプラズマ処理装置に於いて、プラズマ処理室に露出する部材をプラズマ耐性のある物質を溶射しプラズマ耐性膜を形成したボルトにより固着したプラズマ処理装置に係るものである。

## 【0013】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態を説明する。

【0014】 上記した様に、プラズマ処理装置は基板を処理する為の真空室を具備し、真空室内でプロセスキットを構成する為に真空室プラズマ処理用真空ボルトが使用され、斯かる真空室プラズマ処理用真空ボルトには以下の性能が要求される。

【0015】 1. 大型装置への対応や高温での使用を可能にする為、強いトルクで固定できる機械的強度に優れていること。

2. ボルト表面がプラズマや反応ガスに曝されても腐食や変形、変質が最小限である（プラズマ耐性や反応性ガ

スに対する耐腐食性がある)こと。

3. 長時間の使用や複数回の脱着に際し、変質が最小限であること。

【0016】従って、本発明では上記1、2の要求を満たす為、ボルトに耐食性合金を使用し、更にプラズマ耐性のある物質を溶射し、プラズマ耐性膜を形成する。

尚、該プラズマ耐性膜は摩擦、剥離等機械的強度がないことから、上記3の要求を満たす為脱着が繰返される箇所については、ボルト着脱時に摩擦が発生する面、或は工具との接触面を覆うボルトカバーをボルトの頭に嵌着する。前記ボルト自体は機械的強度を優先して選択し、前記ボルトカバーの材質はプラズマ耐性、耐食性を優先して選択し、更に摩擦が発生しても発塵が最小限である材質を選択する。

【0017】図1、図2により具体的に説明する。

【0018】図中、1、2はプロセスキットを示し、プロセスキット1はプラズマ処理室3に露出している。前記プロセスキット1、2は前記プラズマ処理室3側から真空ボルト4により固着される。

【0019】ボルト本体7は前記プロセスキット2の螺子孔5に螺着する螺子部7c、前記プロセスキット1の通孔6を挿通する螺子首部7b、ボルト頭7aからなり、前記螺子部7cを除く表面にプラズマ耐性のある物質を溶射し、プラズマ耐性膜8を形成する。前記ボルト本体7は高融点金属で且つ耐食金属であり、例えばインコネル、ハステロイが用いられ、前記プラズマ耐性膜8はアルミニウム溶射、ハステロイ等のNi合金溶射等の表面処理を行って形成する。

【0020】前記ボルト頭7aにボルトカバー9を嵌合する。

【0021】該ボルトカバー9は前記ボルト頭7aと相似な六角形状の外径と嵌合穴9aとを具備し、該嵌合穴9aの底部を前記螺子首部7bが貫通する。又前記嵌合穴9aの角部には逃げ部9bを形成し、加工誤差により前記ボルト頭7aの頂部と前記嵌合穴9aの角部とが干渉しない様にしてある。従って、前記ボルトカバー9は締付け工具(図示せず)が嵌合する前記ボルト頭7aの周面、前記プロセスキット1と摩擦がある底面とを覆う。前記ボルトカバー9はプラズマ耐性のあるアルミニウム、セラミックスを使用する。

【0022】上記真空室プラズマ処理用真空ボルトを使用することで、前記ボルト本体7は充分な機械的強度を有するので、前記プロセスキット1、2の組立に要求される強い締付け力が得られ、更に前記ボルト本体7のプラズマ処理室3に露出する部分については前記プラズマ耐性膜8が形成されているので、プラズマに対する耐性を有し、腐食等を起こさない。尚、前記プラズマ耐性膜8は機械的な外力、例えば引掻き、摩擦により剥離し易

い。前記ボルトカバー9は前記ボルト頭7aのプラズマ耐性膜8を保護する。

【0023】前記プロセスキット1、2を組立、分解する場合に前記真空ボルト4の着脱を行い、その際に工具は前記ボルトカバー9を介して前記ボルト頭7aに当接し、又該ボルト頭7aは前記ボルトカバー9を介して前記プロセスキット1に摩擦するので前記プラズマ耐性膜8には摩擦、圧縮等の外力が作用せず損傷を受けることがなく、剥離等を生じないので、前記真空ボルト4を繰返し使用してもプラズマによる腐食等が発生しない。

【0024】尚、該真空ボルト4で着脱頻度が少なく或は取外した場合、新しい真空ボルト4を使用する場合には、前記ボルトカバー9は必ずしも使用する必要はない。

【0025】又、該ボルトカバー9を着脱時のみに使用してもよく、この場合該ボルトカバー9の形状は六角筒状となる。

【0026】以上説明した様に、本発明によれば、真空ボルトの母材に機械的強度を有した材料を用い、プラズマが接する面をプラズマ耐性のある表面処理をし、機械的摩擦等の影響を受ける面はカバーを取付けることで、その加工性、機械的強度、耐腐食性、及びメンテナンス性を向上させ、生産性に優れた処理装置としている。

【0027】

【発明の効果】以上述べた如く本発明によれば、真空室に反応性ガスと電力を供給し、反応性ガスの化学反応によって基板を処理するプラズマ処理装置に於いて、プラズマ処理室に露出する部材をプラズマ耐性のある物質を溶射しプラズマ耐性膜を形成したボルトにより固着したので、表面が腐食し、腐食した物質が被処理基板に腐食して基板を汚染し、処理品質を低下し、或は製品不良の発生を防止できるので、処理品質の向上、歩留りの向上に寄与し、生産性の向上を図ることができるという優れた効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

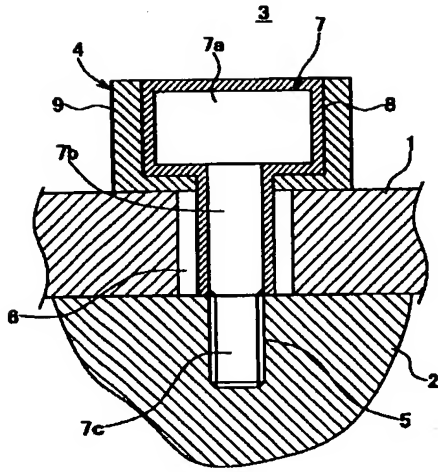
【図1】本発明の実施の形態の要部を示す断面図である。

【図2】同前実施の形態の要部の平面図である。

【符号の説明】

1	プロセスキット
2	プロセスキット
3	プラズマ処理室
4	真空ボルト
5	螺子孔
6	通孔
7	ボルト本体
8	プラズマ耐性膜
9	ボルトカバー

【図1】



【図2】

